

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of :
: **Pachinco YANG** : Group Art Unit: Not Yet Assigned
: :
Application No.: Not Yet Assigned : Examiner: Not Yet Assigned
: :
Filed: August 27, 2003 :

For: **DATA PROCESSING SYSTEM HAVING BUILT-IN MEMORY IN MICRO-PROCESSOR**

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231


Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Chinese Application No. 092105039** filed **March 7, 2003**.

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:


Bruce H. Troxell
Reg. No. 26,592

TROXELL LAW OFFICE PLLC
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 575-2711
Telefax: (703) 575-2707

Date: August 27, 2003



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2003 年 03 月 07 日
Application Date

申請 案 號：092105039
Application No.

申請 人：聯詠科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 4 月 14 日
Issue Date

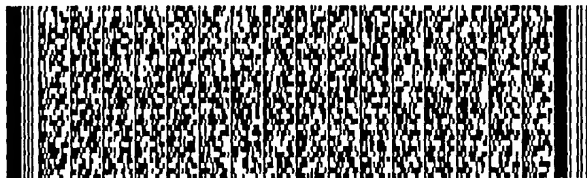
發文字號：09220363640
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	一種內建非揮發性程式記憶體於微處理器之資料處理系統
	英 文	DATA PROCESSING SYSTEM HAVING BUILT-IN MEMORY IN MICRO-PROCESSOR
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 楊博欽
	姓 名 (英文)	1. Pachinco Yang
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹北市縣政21街32巷12號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯詠科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Novatek Microelectronic Co.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區創新一路13號2樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2F, No. 13, Innovation Road I, Science-Based Industrial Park, HsinChu 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 何泰舜
	代表人 (英文)	1. T. S. Ho



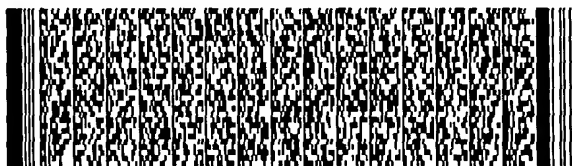
四、中文發明摘要 (發明名稱：一種內建非揮發性程式記憶體於微處理器之資料處理系統)

本發明係一微處理器資料處理系統，其包含一微處理器。該微處理器內含一中央處理單元 (CPU)、一非揮發性程式記憶體、以及一開機程式儲存於該非揮發性程式記憶體。該系統另包含一揮發性 (volatile) 記憶體，一永久性記憶體用來永久性地儲存一應用程式，一匯流排連接於該微處理器、該揮發性記憶體以及該永久性記憶體之間，以及一電源以提供電能予該資料處理系統。當該電源之開關被開啟時，儲存於該非揮發性程式記憶體中之該開機程式會首先被啟動，以將儲存於該永久性記憶體中之該應用程式，經由該匯流排傳輸至該揮發性記憶體中，使得該中央處理單元後續僅需至該揮發性記憶體中呼叫該應用程式並加以執行，而無須再重複讀取永久性記憶體以避免降低系統效能。

五、(一)、本案代表圖為：第 二 圖

六、英文發明摘要 (發明名稱：DATA PROCESSING SYSTEM HAVING BUILT-IN MEMORY IN MICRO-PROCESSOR)

This invention relates to a data processing system with a microprocessor. The microprocessor comprises a CPU, and a built-in non-volatile program memory that stores a startup program. The system also comprises a volatile memory, a permanent memory for storing an application permanently, a bus for connecting the microprocessor, the volatile memory, and the perpetual memory, and a power with a switch.



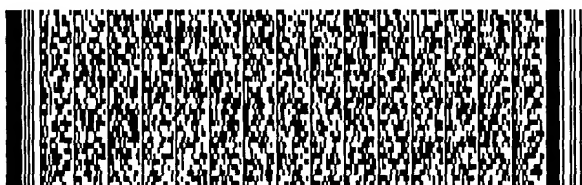
四、中文發明摘要 (發明名稱：一種內建非揮發性程式記憶體於微處理器之資料處理系統)

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

4：資料處理系統	10：電源
11：電源開關	20：微處理器
30：中央處理單元	40A：揮發性記憶體
51：非揮發性程式記憶體	60：永久性記憶體
71：開機程式	72：應用程式
80：匯流排	

六、英文發明摘要 (發明名稱：DATA PROCESSING SYSTEM HAVING BUILT-IN MEMORY IN MICRO-PROCESSOR)

When the switch of the power is turned on, the startup program stored in the non-volatile memory executes to transmit the application from the permanent memory to the volatile memory with the bus. Then the CPU can call the application from the volatile memory to perform the application without reading the permanent memory repeatedly.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

一、發明領域

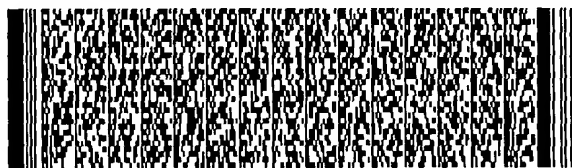
本發明係關於一微處理器之資料處理系統，特別適用於可攜式儲存播放裝置。

二、發明背景

數位相機、數位攝影機，數位錄音機、第三層 MPEG 音效 (MPEG Audio Layer-3, MP3) 播放機等可攜式數位儲存播放裝置，由於具備短小輕薄的特性與強大的儲存播放功能，使用起來相當方便，因此在消費市場上越來越普及。不同品牌的產品在市場上的競爭也越來越激烈。對於製造商而言，除了能製造出高效能的產品以滿足顧客需求外，也必須盡可能壓低成本，才能使本身產品在價格上更具競爭力。

可攜式數位儲存播放裝置的微處理器系統與一般個人電腦 (Personal Computer, PC) 的微處理器最大不同之處，在於可攜式數位儲存播放裝置之系統需要一非揮發性永久性記憶體。對數位相機而言，此記憶體用來儲存照相所得的照片；對數位攝影機而言，此記憶體用來儲存攝影所得的影片；對數位錄音機而言，此記憶體用來儲存錄音片段；對 MP3 播放機而言，此記憶體用來儲存 MP3 格式的歌曲。

請參閱圖一，圖一為一習知資料處理系統 2 之功能方塊圖。資料處理系統 2 可應用於數位相機、數位攝影機、數位錄音機、MP3 播放機等可攜式儲存播放裝置。資料處理系統 2 包括一電源 10、一微處理器 20，一非揮發性程式記憶體 50，一永久性記憶體 60，以及一匯流排 80。資料處理系統 2 另包

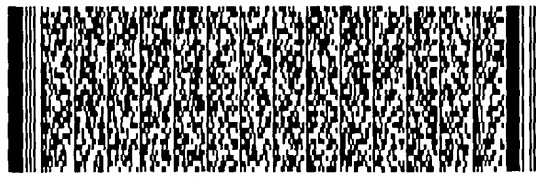


五、發明說明 (2)

括一內建於微處理器 20 之揮發性記憶體 40，一中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU) 30，以及一應用程式 70 儲存於非揮發性程式記憶體 50。匯流排 80 係用以連結微處理器 20、揮發性記憶體 40、非揮發性程式記憶體 50 與永久性記憶體 60。

電源 10 包括一開關 11 並提供電能給予資料處理系統 2，以維持資料處理器系統 2 之運作。非揮發性程式記憶體 50 可永久儲存應用程式 70，其中應用程式 70 不會因電源 10 關閉而消失。揮發性記憶體 40 係用來暫存 CPU 30 所產生之暫時性計算資料，該暫時性計算資料會隨電源 10 關閉而消失。資料處理系統 2 中，揮發性記憶體 40 係內建於微處理器 20。而於另一實施例中，揮發性記憶體也可建於微處理器 20 之外。永久性記憶體 60 係用以供 CPU 30 存取資料，該資料不會因電源 10 關閉而消失。CPU 30 係用來執行程式或是計算資料。CPU 30 透過匯流排 80 讀取並執行非揮發性程式記憶體 50 之應用程式 70，並將執行應用程式 70 時所產生之暫時性計算資料透過匯流排 80 儲存於揮發性記憶體 40 內。

習知數位儲存播放裝置中，其微處理器都必須外接一非揮發性程式記憶體以儲存特定應用程式，該特定應用程式可供 CPU 執行以達到照相、攝影、聲音錄製、或 MP3 播放等目的。由於非揮發性程式記憶體相對於永久性記憶體成本高出許多，若能將應用程式儲存於永久性記憶體將大幅減少製造成本。但由於 CPU 要存取永久性記憶體需要經過複雜的程序，若將應用程式儲存於永久性記憶體內，CPU 存取永久性



五、發明說明 (3)

記憶體的時間將比存取非揮發性程式記憶體時間來得久，而大幅降低系統效能。因此有需要一種方法能同時節省非揮發性程式記憶體的コスト，又不至於降低系統效能。

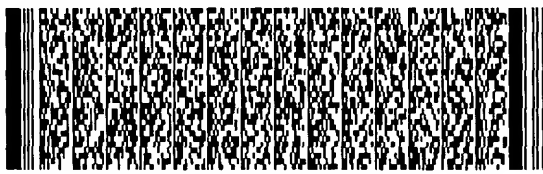
三、發明概述

本發明之目的在於提供一資料處理系統，其中微處理器無須外接一非揮發性程式記憶體，以省略外接式非揮發性程式記憶體之成本且不會降低原有系統之效能。

根據本發明之一具體實施例，該資料處理系統包含一微處理器、一揮發性 (volatile) 記憶體用來暫時性地儲存程式或是資料、一永久性記憶體用來永久性地儲存一應用程式、一匯流排連接於該微處理器、該揮發性記憶體以及該永久性記憶體之間，以用來傳輸程式或是資料、以及一電源，其包含一開關並提供電能予該資料處理系統，以維持該資料處理系統之正常操作。

該微處理器包含一中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU) 以用來執行程式或是計算資料，以及一非揮發性 (non-volatile) 程式記憶體。該非揮發性 (non-volatile) 程式記憶體內建 (built-in) 於該微處理器中，並儲存有一開機程式。

該揮發性記憶體可為一內建於微處理器之靜態隨機存取記憶體 (Static Random Access Memory, SRAM)，或一外接於該微處理器之動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory, DRAM)。



五、發明說明 (4)

當該電源之該開關被開啟時，儲存於該非揮發性程式記憶體中之該開機程式會首先被啟動，以將儲存於該永久性記憶體中之該應用程式，經由該匯流排傳輸至該揮發性記憶體中，使得該CPU後續僅需至該揮發性記憶體中呼叫該應用程式並加以執行，而無須再重複讀取永久性記憶體以避免降低系統效能。

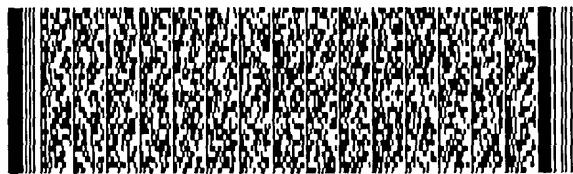
關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

四、發明之詳細說明

請參閱圖二，圖二為本發明資料處理系統4於開機前之功能方塊圖。資料處理系統4可應用於一數位相機(digital camera)、一數位錄影機(digital video camera)、一數位錄音機(digital recorder)、一MP3音樂播放裝置(MP3 player)…等，或類似之數位儲存播放裝置。資料處理系統4包括一電源10、一微處理器20、一內建於微處理器20之揮發性記憶體40A、一永久性記憶體60、以及一匯流排80。

電源10包括一開關11並提供電能給予資料處理系統4，以維持資料處理器系統4之運作。揮發性記憶體40A用來暫時性地儲存程式或資料。匯流排80用以連結微處理器20、揮發性記憶體40A與永久性記憶體60，用來傳輸程式或是資料。

微處理器20內另包含一中央處理單元(Central processing Unit, CPU)30以用來執行程式或計算資料，以及一內建(built-in)之非揮發性程式記憶體51。CPU30可



五、發明說明 (5)

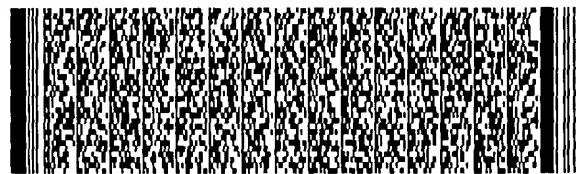
透過匯流排 80 連接永久性記憶體 60 與揮發性記憶體 40A。

非揮發性程式記憶體 51 為一光罩式唯讀記憶體 (Mask ROM)、一可單次程控之快閃記憶體 (One-Type Programmable Flash Memory)、一可程控邏輯陣列 PLA (Programmable Logic Array) 或一電路直接合成的碼表 (hard-wired code table)。非揮發性程式記憶體 51 中儲存有一開機程式 71，開機程式 71 不會因電源 10 關閉而消失。非揮發性程式記憶體 51 的容量為 1K 位元組 (Bytes)。

揮發性記憶體 40A 係用來暫時儲存 CPU 30 所產生之暫時性計算資料，而該暫時性計算資料會隨電源 10 關閉而消失。資料處理系統 4 至少需有一揮發性記憶體，於本實施例之資料處理系統 4 中，揮發性記憶體 40A 為一內建於微處理器 20 之靜態隨機存取記憶體 (Static Random Access Memory, SRAM)。而於另一實施例中 (圖中未顯示)，揮發性記憶體也可為一外接於微處理器 20 之動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory, DRAM)。

永久性記憶體 60 為一外接於微處理器 20 之 NAND 型態快閃記憶體 (NAND type FLASH memory)，用以供 CPU 30 存取資料並儲存有一應用程式 72。資料與應用程式 72 不會因電源 10 關閉而消失。應用程式 72 的大小係較非揮發性程式記憶體 51 的容量為大，在 32K 位元組 (Bytes) 至 1M 位元組之間。

請參閱圖三，圖三為本發明資料處理系統 4 於開機後之功能方塊圖。當電源 10 之開關 11 被開啟時，儲存於非揮發性程式記憶體 51 中之開機程式 71 會首先被啟動，以將儲存於永



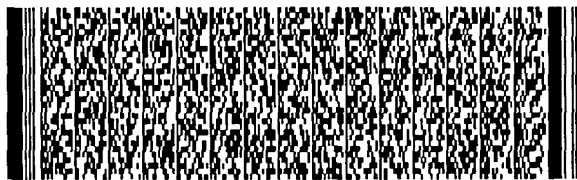
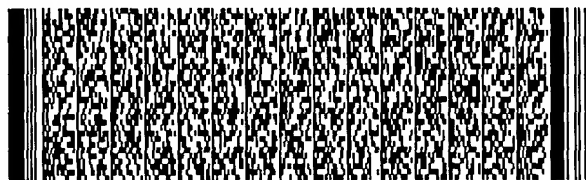
五、發明說明 (6)

久性記憶體 60 中之應用程式 72，經由匯流排 80 傳輸至揮發性記憶體 40A 中儲存為應用程式 72A，使得 CPU 30 後續僅需至揮發性記憶體 40A 中呼叫應用程式 72A 並加以執行。

當電源 10 之開關 11 被關閉時，儲存於揮發性記憶體 40A 中之應用程式 72A 會跟著消失。而儲存於非揮發性程式記憶體 51 中之開機程式 71 以及儲存於永久性記憶體 60 中之應用程式 72 則會保存下來。

請參與圖四，圖四為本發明另一實施例資料處理系統 6 之功能方塊圖。資料處理系統 6 與資料處理系統 4 主要不同之處在於資料處理系統 6 包含二揮發性記憶體 40A 及 40B。揮發性記憶體 40A 為一內建於微處理器 20 之靜態隨機存取記憶體 (Static Random Access Memory, SRAM)。而揮發性記憶體 40B 為一外接於該微處理器之動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory, DRAM)。匯流排 80 則連結微處理器 20、揮發性記憶體 40A、40B、及永久性記憶體 60。其他之元件及功能則近似，在此不再贅述。

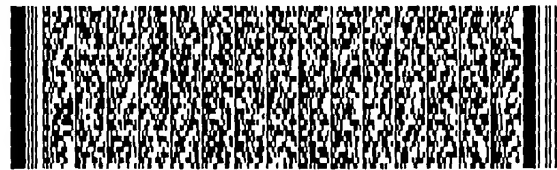
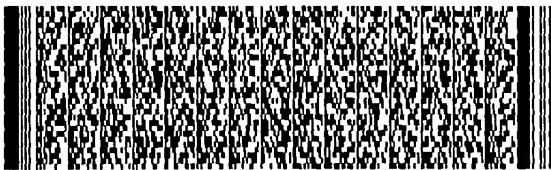
請參與圖五，圖五為一 CPU 隨機 (random) 讀取不同類型記憶體 1 位元組 (byte) 資料所需平均時間之數據圖。圖五中，Y 軸單位為奈秒 / 位元組 (ns/byte)，X 軸為習知不同類型之記憶體，分別為型號為 MX27L5-12 EPROM 之非揮發性程式記憶體 101、型號為 K9S5608V0M-SB0 NAND-type flash-ROM 之永久性記憶體 102、型號為 K6R4008V1B-10 SRAM 之揮發性記憶體 103、以及型號為 K4S643232C-55 SDRAM 之揮發性記憶體 104。



五、發明說明 (7)

如圖五所示，CPU讀取非揮發性程式記憶體 101所需時間為 120ns、讀取永久性記憶體 102所需時間為 1025ns、讀取揮發性記憶體 103所需時間為 10ns、讀取揮發性記憶體 104所需時間為 60.5ns。由讀取時間數據可知，CPU的讀取速度以揮發性記憶體 103、104為最快，非揮發性程式記憶體 101次之、永久性記憶體 102最慢。習知技術中，由於CPU讀取永久性記憶體所需時間相當冗長，效率很差，因此應用程式並非儲存於永久性記憶體，而儲存於外接於微處理器之非揮發性程式記憶體，而外接式非揮發性程式記憶體之單位成本較高，也就是說儲存每單位位元組資料的成本(dollar/byte)相對較高。而在本發明中，以永久性資料記憶體來取代非揮發性程式記憶體儲存應用程式的功能，因此非揮發性程式記憶體就可省略掉，也就是說，對應用微處理器的廠商而言(例如：數位相機設計/生產廠商)可以將非揮發性程式記憶體所造成的成本重複的情況加以消除，又不至於減損微處理器的執行效能。

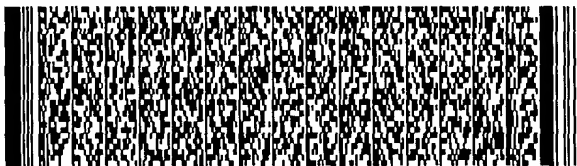
相較於習知技術，本發明之微處理器內建容量僅為 1K位元組(Bytes)左右之非揮發性程式記憶體 51，開機程式 71儲存於非揮發性程式記憶體 51中，應用程式 72則儲存於永久性記憶體 60中，如圖二所示。當開關 11被開啟時，開機程式 71會首先被啟動，以將儲存於永久性記憶體中 60之應用程式 72，經由匯流排 80傳輸至揮發性記憶體 40A儲存為應用程式 72A，使得CPU30後續僅需至揮發性記憶體 40A中呼叫應用程式 72A並加以執行，如圖三所示。由於應用程式 72在開機時



五、發明說明 (8)

即透過匯流排 80由永久性記憶體 60暫存至存取速度較快之揮發性記憶體中，CPU30不需再至永久性記憶體 60讀取應用程式 70，因此可以在不影響系統效能的條件下，省略成本較高的非揮發性程式記憶體。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。



圖式簡單說明

五、圖式之簡易說明

圖一為一習知資料處理系統之功能區塊圖。

圖二為本發明資料處理系統開機前之功能區塊圖。

圖三為本發明資料處理系統開機後之功能區塊圖。

圖四為本發明另一實施例資料處理系統之功能方塊圖。

圖五為一 CPU隨機讀取不同類型記憶體 1 位元組資料所需時間之數據圖。

六、圖式標號說明

2、4、6：資料處理系統

60：永久性記憶體

10：電源

20：微處理器

30：中央處理單元

40：揮發性記憶體

40A：揮發性記憶體

40B：揮發性記憶體

101：非揮發性程式記憶體（型號：MX27L5-12 EPROM）

102：永久性記憶體（型號：K9S5608V0M-SB0 NAND-type flash-ROM）

103：揮發性記憶體（型號：K6R4008V1B-10 SRAM）

104：揮發性記憶體（型號：K4S643232C-55 SDRAM）

11：電源開關

50：非揮發性程式記憶體

51：非揮發性程式記憶體

70：應用程式

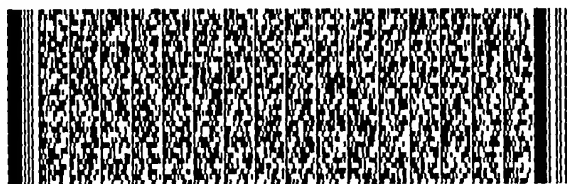
71：開機程式

72：應用程式

72A：應用程式

72B：應用程式

80：匯流排



六、申請專利範圍

1、一種資料處理系統，包含：

一微處理器，包含：

一中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU)，以用來執行程式或是計算資料；以及

一非揮發性 (non-volatile) 程式記憶體，內建 (built-in) 於該微處理器中，並儲存有一開機程式；

一揮發性 (volatile) 記憶體，以用來暫時性地儲存程式或是資料；

一永久性記憶體，以用來永久性地儲存一應用程式；

一匯流排，連接於該微處理器、該揮發性記憶體以及該永久性記憶體之間，以用來傳輸程式或是資料；以及

一電源，包含一開關並提供電能予該資料處理系統，以維持該資料處理系統之正常操作；

其中，當該電源之該開關被開啟時，儲存於該非揮發性程式記憶體中之該開機程式會首先被啟動，以將儲存於該永久性記憶體中之該應用程式，經由該匯流排傳輸至該揮發性記憶體中，使得該中央處理單元後續僅需至該揮發性記憶體中呼叫該應用程式並加以執行。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該非揮發性程式記憶體為一光罩式唯讀記憶體 (Mask ROM)。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該非揮發性程式記憶體為一可單次程控之快閃記憶體



六、申請專利範圍

(One-Type Programmable Flash Memory)、一可控邏輯陣列 (Programmable Logic Array, PLA)或是一電路直接合成的碼表 (hard-wired code table)。

4、如申請專利範圍第一項所述之資料處理系統，其中該非揮發性程式記憶體的容量為 1K 位元組 (Bytes)。

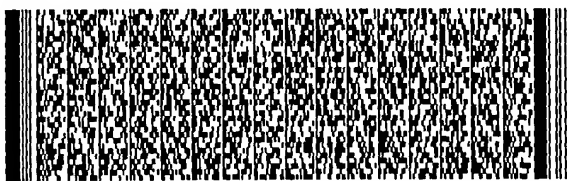
5、如申請專利範圍第一項所述之資料處理系統，其中該應用程式的大小係較該非揮發性程式記憶體的容量為大，在 32K 位元組 (Bytes) 至 1M 位元組之間。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該揮發性記憶體為一內建於該微處理器之靜態隨機存取記憶體 (Static Random Access Memory, SRAM)。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該揮發性記憶體為一外接於該微處理器之動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory, DRAM)。

8、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該揮發性記憶體用於暫時儲存該應用程式以及該 CPU 所產生暫時性計算資料。

9、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該



六、申請專利範圍

永久性記憶體為一外接於該微處理器之 NAND 型態快閃記憶體 (NAND type FLASH memory)。

10、如申請專利範圍第 6 項所述之資料處理系統，該永久性記憶體用於儲存該應用程式並供 CPU 存取資料。

11、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統為一數位相機 (Digital Camera)。

12、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統為一數位錄影機 (Digital Video Camera)。

13、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統為一數位錄音機 (Digital Recorder)。

14、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統為一 MP3 音樂播放裝置 (MP3 Player)。

15、如申請專利範圍第 1 項所述之資料處理系統，其中當該電源之該開關被關閉時，儲存於該揮發性記憶體中之該應用程式會跟著消失；而儲存於該非揮發性程式記憶體中之該開機程式以及儲存於該永久性記憶體中之該應用程式則會保存下來。

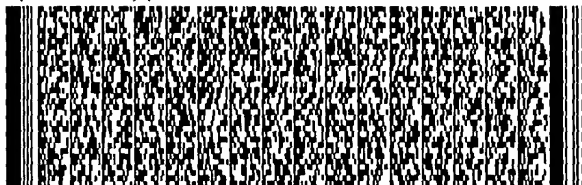


六、申請專利範圍

16、如申請專利範圍第1項所述之資料處理系統，其中該資料處理系統並不包含用來儲存該應用程式之一外接式非揮發性程式記憶體。



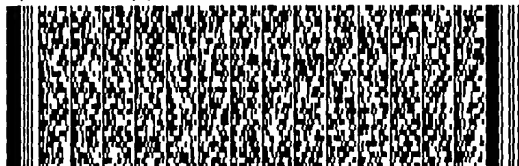
第 1/17 頁



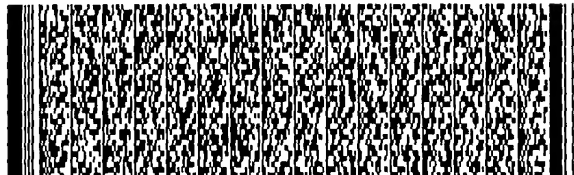
第 2/17 頁



第 2/17 頁



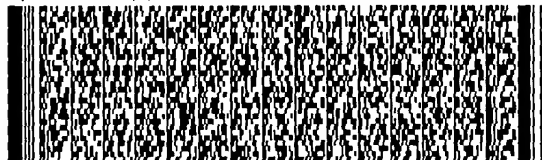
第 3/17 頁



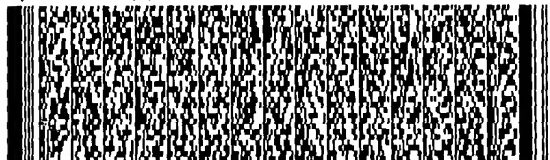
第 4/17 頁



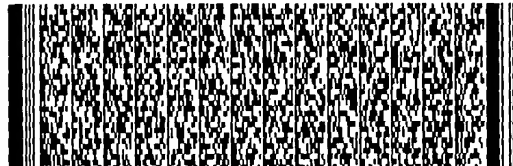
第 5/17 頁



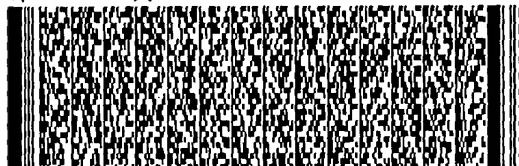
第 5/17 頁



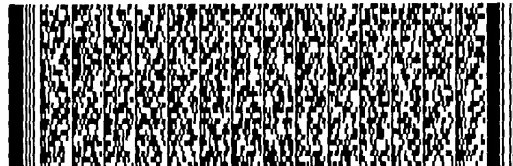
第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



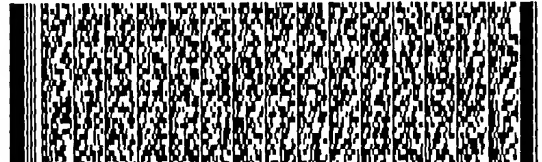
第 8/17 頁



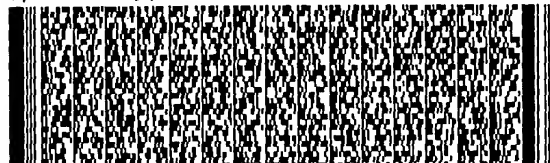
第 8/17 頁



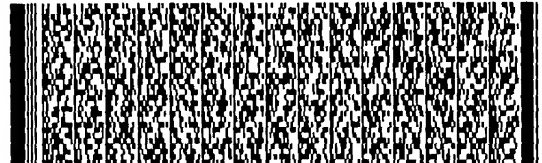
第 9/17 頁



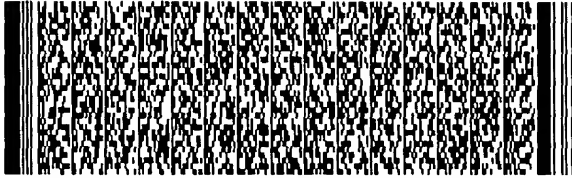
第 9/17 頁



第 10/17 頁



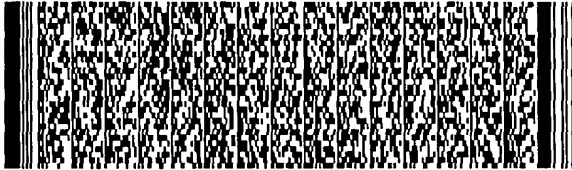
第 10/17 頁



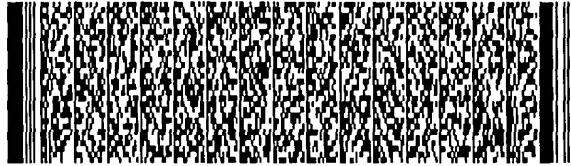
第 11/17 頁



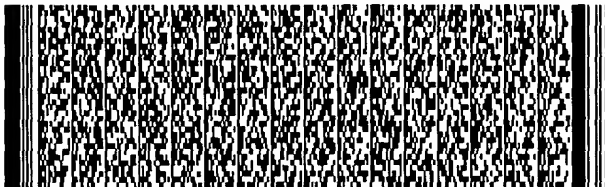
第 11/17 頁



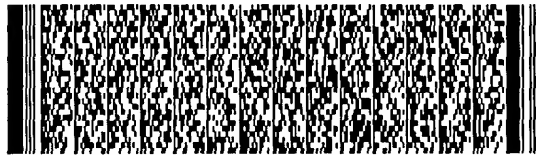
第 12/17 頁



第 13/17 頁



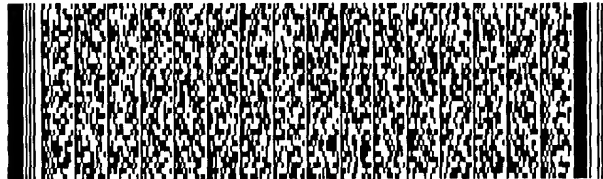
第 14/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁

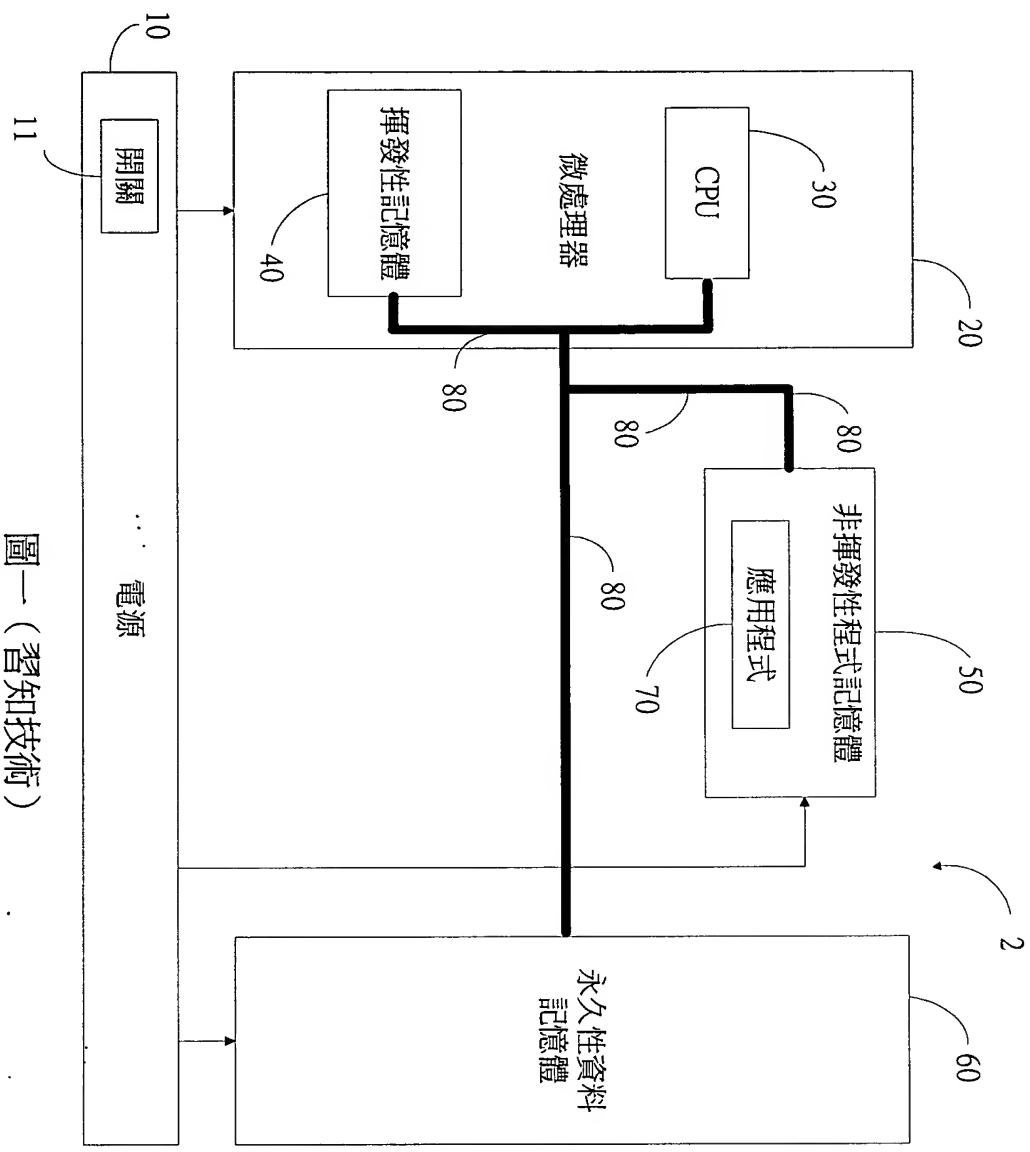


第 16/17 頁



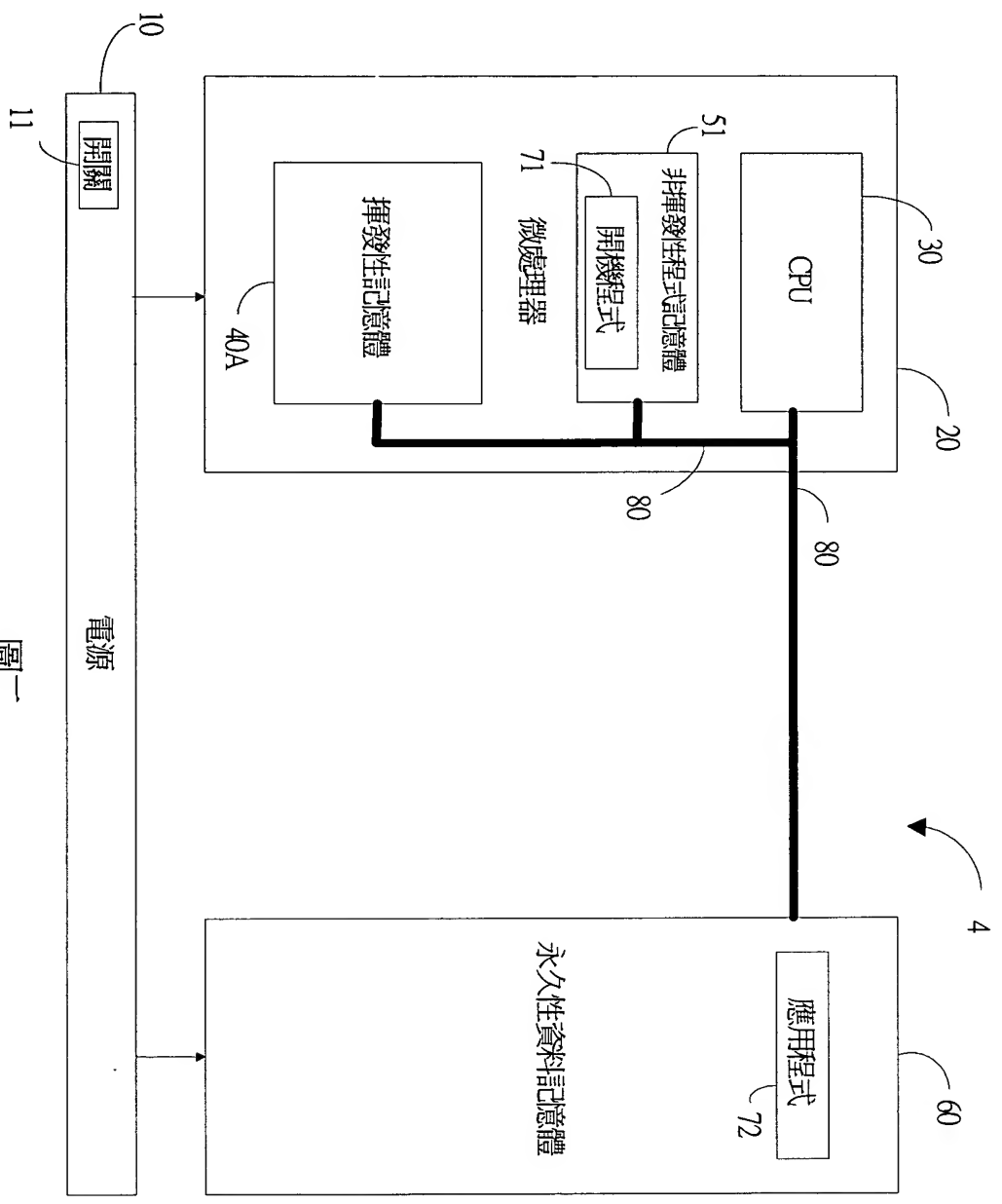
第 17/17 頁



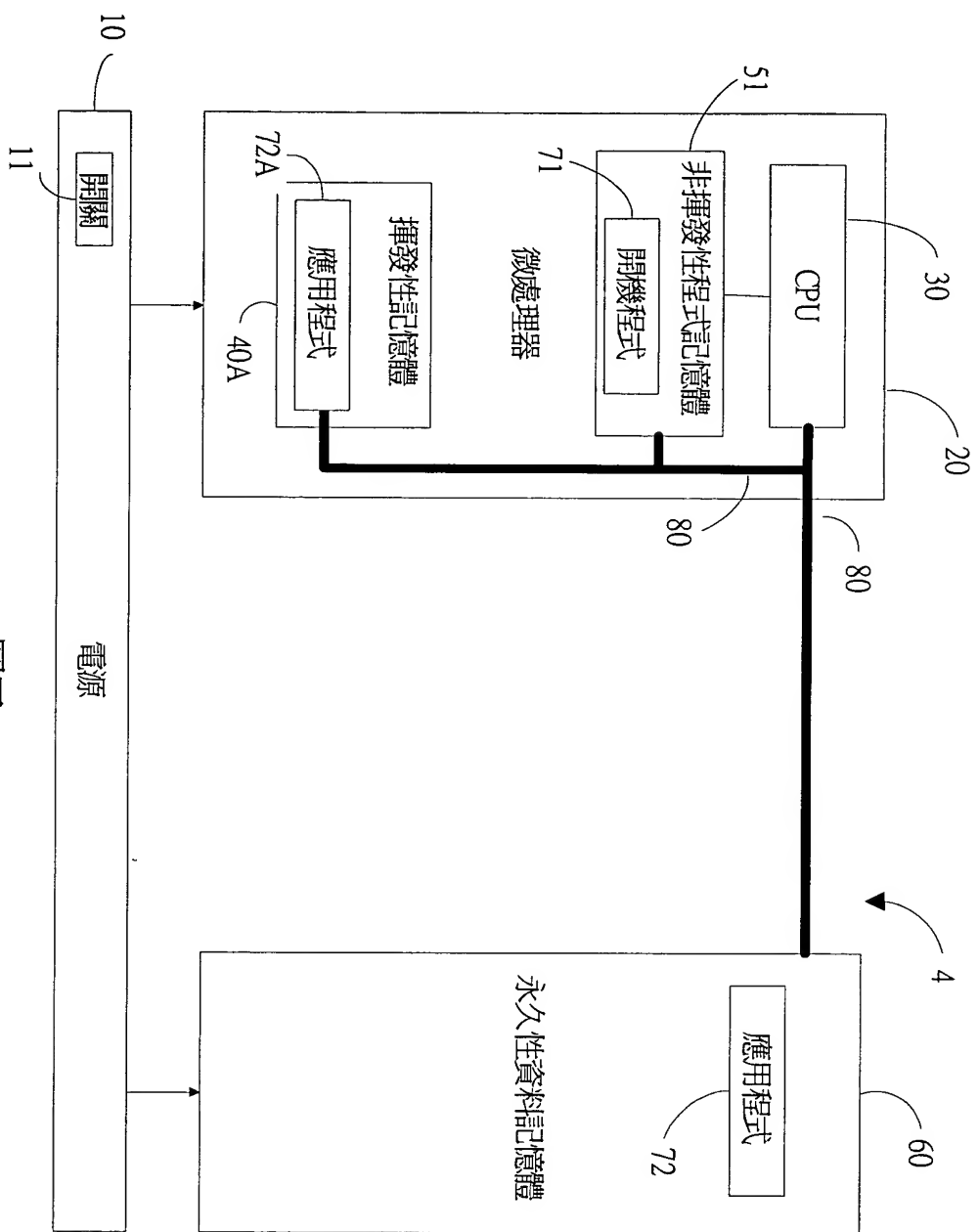


圖一（習知技術）

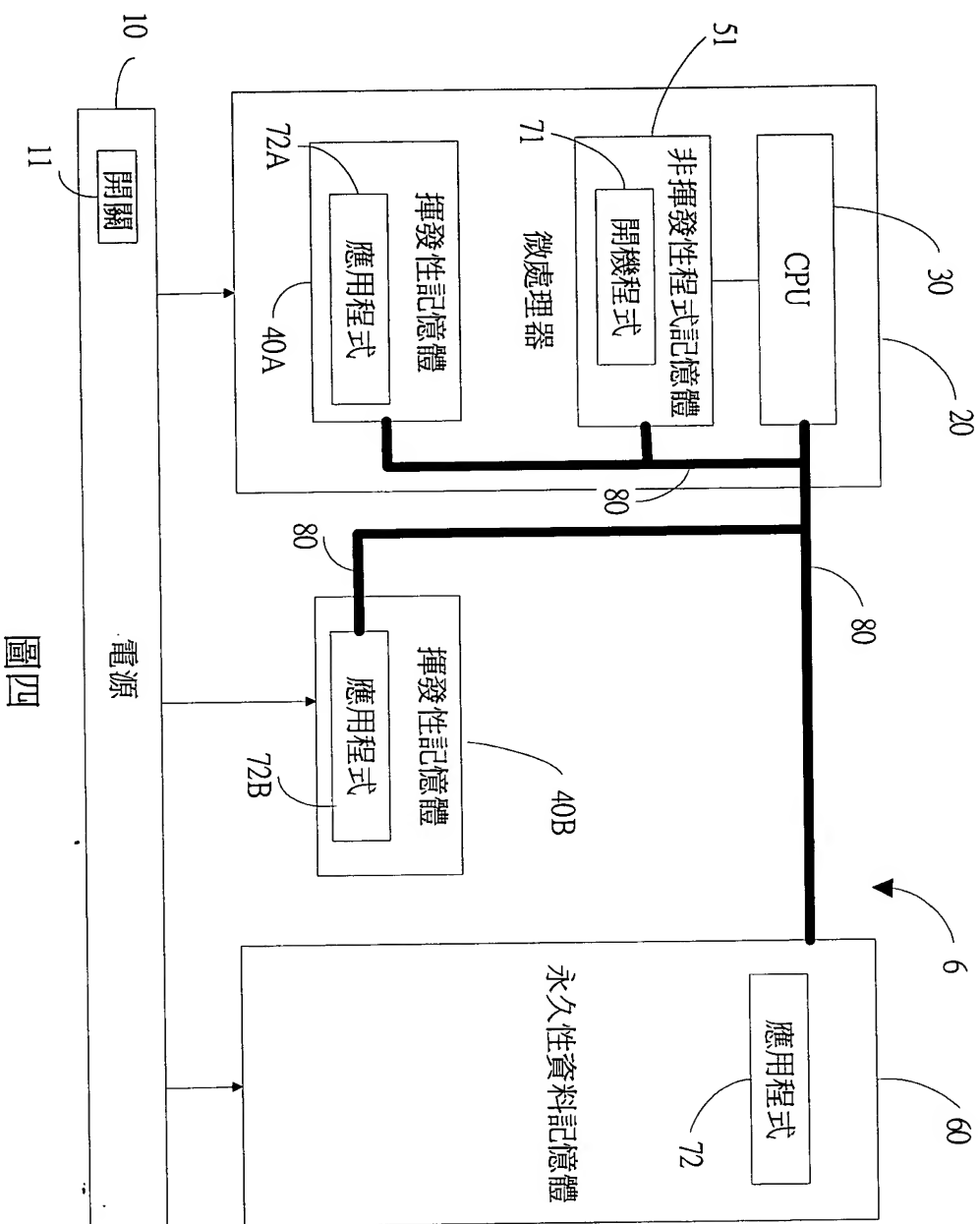
圖式



圖二



圖三



圖四

(單位：ns/byte)

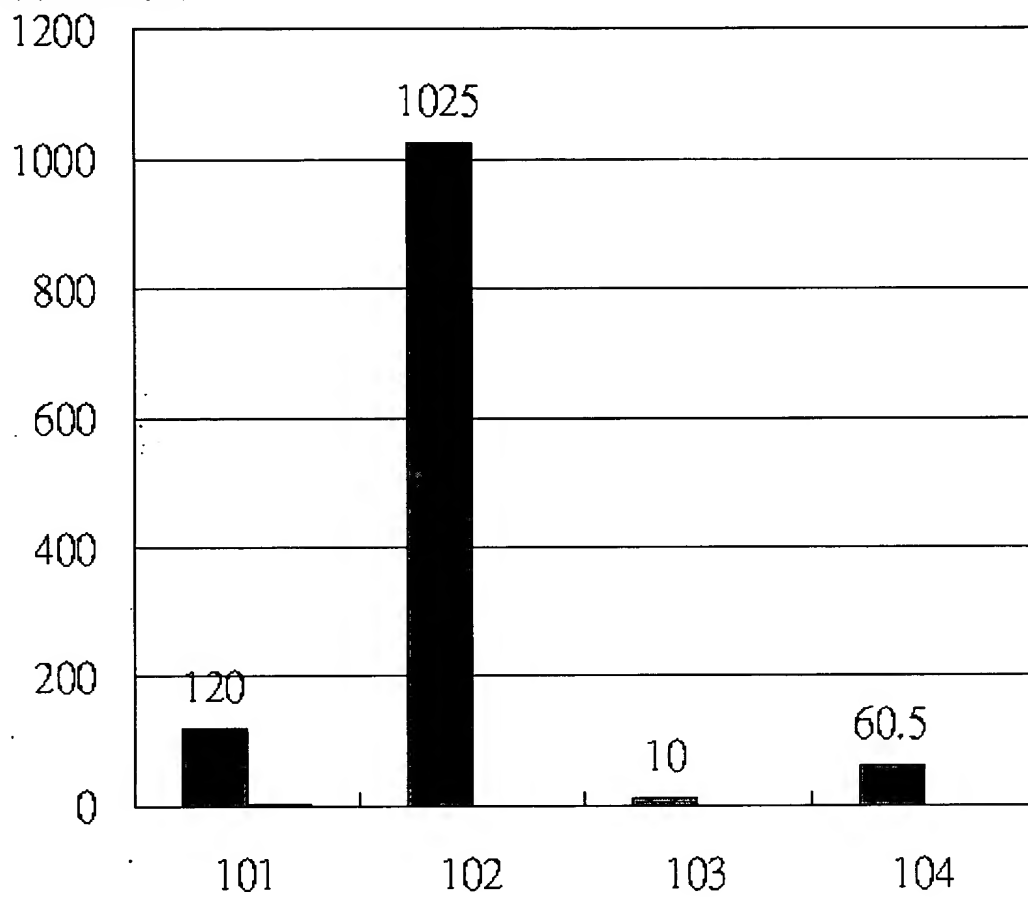


圖 五